Monographie der europ. Arten der Gattung Meloë

mit besonderer Berücksichtigung der Biologie dieser Insekten.

Von Dr. F. Katter.

1. Einleitung.

Man nennt die Natur ein offenes Buch und hat Recht damit. Offen liegt es vor uns, und doch verstehen wenige es zu lesen; in ungekannten Zeichen ist es für die meisten geschrieben, die offenen Auges und doch nicht sehend die einzelnen Bilder an sich vorüberziehen lassen, ohne ihre Bedeutung zu erkennen, ohne sie zu einem Ganzen vereinigen zu können; dunkel aber auch selbst für den Forscher, der mühsam die einzelnen Wortbilder — und welche Schriftsprache hätte deren soviele aufzuweisen! — entziffern muss. Wie wenig selbst die Kundigsten dies Buch richtig zu lesen verstanden, zeigt sich in den langsamen Fortschritten der Naturwissenschaft. Seit Jahrtausenden ist beobachtet worden, vor Jahrtausenden haben bereits geniale Forscher wie Aristoteles Bahn gebrochen, und dennoch sind wir noch heutzutage in den Elementen unsicher. Selbst die gewöhnlichsten, die augenfälligsten Objecte sind noch Gegenstände des Streites.

Wie sollte es auch anders sein? wie kann jemand lesen lernen, der nicht die einzelnen Buchstaben kennt? Manches wird er richtig deuten, vieles falsch. So ist es auch mit den Naturwissenschaften gegangen; die Vernachlässigung der Buchstabenkenntniss hat viele falsche Deutungen der einzelnen Wörter zu Tage gefördert.

Seit Darwin haben wir einen wesentlichen Fortschritt gemacht, wer wollte dies leugnen? Er vor allen hat die Forscher darauf hingewiesen, dass nicht nur der vollkommenen Form, sondern in eben demselben — wenn nicht in höherem Grade — der Entwicklung Beachtung zu schenken sei, und damit nach meiner Ansicht (aber nicht blos nach meiner) der Naturbeobachtung die einzig wissenschaftliche Bahn vorgezeichnet.

Es war kein blosser Zufall, dass ein Jahr nach mir Professor Dubois-Reymond in seiner Königsgeburtstagsrede am Königlichen Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin dieselben Ansichten über die verschiedenen Entwicklungs-

epochen der Naturwissenschaft aussprach, die ich ebenfalls in einer Königsgeburtstagsrede im hiesigen Pädagogium entwickelt hatte. Es war dies eine einfache Anerkennung der Thatsachen und ein Beweis dafür, dass die Ansichten über die Bedeutung der Entwicklungslehre allgemeine sind. Und will man selbst von der Bedeutung absehen, die Fülle interessanter Beobachtungen, welche die neuere Richtung der Naturwissenschaft gemacht hat, muss schon die Forscher zu weiteren Studien auf dieser Bahn antreiben.

Ein Beispiel solcher interessanter Beobachtungen werde ich in der nachfolgenden Abhandlung bringen, die merkwürdige Metamorphose der Canthariden und speciell der Gattung Meloë, eine Metamorphose, die wie so viel andere Thatsachen beweist, dass die Natur auch die verschlungensten Wege nicht scheut, um ihren Zweck zu erreichen. Ich bemerke aber zugleich, dass diese Beobachtungen zu denen hören, die noch vor Darwin's Anregung gemacht worden sind.

2. Deutung der Nomenclatur.

Die Familie der Canthariden, zu welcher das Genus Meloë gehört, hat schon seit den ältesten Zeiten die Beachtung der grossen Menge gefunden, nicht sowohl wegen ihrer äusseren Erscheinung oder wegen ihrer eigenthümlichen Verwandlung, (die erst um die Mitte unseres Jahrhunderts entdeckt wurde), als wegen ihrer vielfachen Verwendung zu Heilmitteln und wegen der ihr zugeschriebenen Schädlichkeit. Wir finden sie deshalb schon bei Aristoteles[1]) erwähnt, der Melolontha, Carabus und Cantharis als solche Insekten aufführt, welche die Flügel in einer Scheide (ἐν κολεῷ) haben, sie also damit unter die Käfer registrirt; und an einer andern Stelle[2]) sagt, dass sie aus Raupen entstehen, die an Feigenbäumen, Birnbäumen, Fichten und der Hundsrose leben, eine Angabe, die C. Plinius Secundus in seiner Naturgeschichte[3]) wörtlich abschreibt mit dem Bemerken, dass diese Insekten Gift und Heilkraft zugleich besitzen, dass die Flügel heilen, ohne diese aber die Tiere tödtlich sind.

Sind auch die über Entstehung und Verwandlung mitgetheilten Thatsachen vielfach unrichtig, so geht doch aus

[1]) *Περὶ τὰ ζῷα ἱστορίαι*, 531 b 25, Berol. 1831.
[2]) l. c. 552 b 1.
[3]) Historia naturalis, lib. 11, 41. Nach der Uebersetzung von Strack.

den diesen Insekten von allen alten Schriftstellern zugeschriebenen Eigenschaften hinreichend hervor, dass Griechen und Römer mit dem Namen Canthariden dieselben Käfer bezeichneten, die wir auch heute Canthariden nennen. Mit Recht haben desshalb Gemminger und Harold in ihrem Catalogus Coleopterorum den bisher gebräuchlichen Namen Lytta für die spanische Fliege durch Cantharis wiedererersetzt; Lytta wurde nach der Angabe des Plinius[1]) von den Griechen ein Wurm an der Zunge der Hunde genannt, dessen Wegnahme bei jungen Tieren die Tollwut verhindern sollte.

Auch Camus[2]) erklärt desshalb *κάνθαρις* als Mouche cantharide, und Sundevall[3]) bezeichnet sie als Cantharis vel Mylabris.

Anders jedoch verhält es sich mit der Bezeichnung des Genus Meloë. Diese Gattung geht bei Aristoteles offenbar unter dem Namen *βούπρεστις*[4]), wie auch Latreille[5]) annimmt, der diesen Namen als Meloë-Art deutet. Er leitet ihn von *βοῦς* und *πρήθω* ab, weil nach Angabe der alten Autoren das Rindvieh, sobald es das Tier verschlucke, an innerer Entzündung sterbe. So erzählt auch Bélon[6]), dass man auf dem Berge Athos ein geflügeltes Insekt gleich der spanischen Fliege, aber gelb, grösser und von sehr widerlichem Geruche finde, das auf verschiedenen Pflanzen lebe und von den Mönchen Voupristi genannt werde, und welches bewirke, dass Pferde oder anderes Vieh, wenn sie nur von den Pflanzen fressen, die das Tier berührt hat, an Entzündung sterben, dass es für das Rindvieh aber ein unmittelbares Gift sei.

Das von Bélon citirte Tier ist offenbar eine Mylabris und die Namen Voupristi und Buprestis lassen ihren gemeinschaftlichen Ursprung nicht verkennen. Daraus schliesst auch Kirby[7]), dass der unter dem Namen Buprestis von den Alten aufgeführte Kerf eine Mylabris sei. Er kommt zu dem Resultat: „Dies war also ganz wahrscheinlich die

---

[1]) Histor. nat. lib. 29, 32.

[2]) Histoire des animaux d'Aristote, Paris, 1783, II, 166.

[3]) Die Tierarten des Aristoteles, übers. aus dem Schwedischen. Stockholm 1863.

[4]) Fragmenta, 338.

[5]) Annales du Muséum X Nr. XI p. 129.

[6]) Observations de plusieurs singularités etc. lib. 1 c. 45.

[7]) Kirby und Spence, Einleitung in die Entomologie. Deutsch, Stuttgart 1823. Bd. I p. 171.

Buprestis der griechischen Schriftsteller, und da Plinius gewöhnlich abschrieb, so mag man denjenigen Kerf, den er als caustisch beschreibt und der wie die spanische Fliege präparirt wird, für dasselbe halten."

Aber Plinius sagt[1]): „Die Buprestis ist ein in Italien selten vorkommendes Tier, das dem langfüssigen Scarabaeus ähnlich ist. Es täuscht zwischen den Kräutern vorzüglich die Rinder, woher auch sein Name entstanden ist, und wenn dieselben eine verschlucken, so entsteht eine solche Entzündung, dass das Tier platzt. Mit Bockstalg aufgestrichen schafft es durch seine ätzende Kraft, wie schon gesagt ist, die Flechten aus dem Gesicht weg."

Eine Canthariде war also die Buprestis unzweifelhaft, aber die Beschreibung, dass sie dem langfüssigen Scarabäus gleiche, passt viel mehr auf eine Meloë, als auf eine Mylabris. Auch deutet die angeführte Lebensweise, dass das Insekt im Grase lebe, auf Meloë hin, man denke nur daran, wie häufig M. autumnalis mit der Ernte in die Kornscheuern gebracht wird.

Ich bin desshalb der Ansicht, dass Latreille mit seiner Deutung des Namens Buprestis Recht hat, wenn er darunter unsere heutige Meloë versteht, zumal die Meloë-Arten gewöhnlich seltener die Beachtung des grossen Publikums finden, als die Mylabris, und Plinius das seltene Vorkommen des Tieres in Italien hervorhebt.

Geoffroy hat sich offenbar durch des Plinius Beschreibung verleiten lassen, Buprestis als Carabus zu erklären; wie Linné sie als Holzkäfer deuten und damit unsere Familie der Prachtkäfer bezeichnen konnte, ist unerklärlich.

Die Etymologie des Namens Meloë selber vermag ich nicht zu erklären; die gebräuchlichen Deutungen haben wenig, ja man könnte sagen, gar keine innere Wahrscheinlichkeit für sich. Sollte der Name vielleicht von *μηλίς*, das auch in der Bedeutung „gelbe Farbe" gebraucht wird, herrühren, infolge des gelben Saftes, den diese Insekten aus ihren Beingelenken absondern? Vielleicht ist ein naturwissenschaftlich gebildeter Philologe glücklicher als ich in Betreff der Erklärung dieses Namens.

Die deutschen Bezeichnungen „Pflasterkäfer" für die Canthariden im allgemeinen und „Oelkäfer" für Meloë

[1]) l. c. lib. 30, 10.

sind bezeichnend und desshalb auch wohl ziemlich allgemein verbreitet. Der Name „Maiwurm“ für Meloë zeigt, dass in Deutschland diese Insekten am häufigsten im Monat Mai auftreten.

3. Nutzen und Schaden der Canthariden nach dem Volksglauben.

Schon im vorigen Abschnitte wurde mehrfach des Nutzens wie des Schadens gedacht, den man im Altertum den Canthariden zuschrieb. Plinius, der aus den verschiedensten Quellen gesammelt hat, weiss allein im 29. und 30. Buche seiner Naturgeschichte 16 Heilmittel von ihnen aufzuzählen; so soll ein Cantharidentrank gegen Salamandergift helfen; mit einer Taminatraube abgeriebene Canthariden sollen Warzen wegfressen, allein man müsse darnach die Stellen noch mit den bei Heilung von Geschwüren vorhandenen Mitteln behandeln; Narben sollen die Hautfarbe wieder erhalten, wenn man ein aus 1 Teil Canthariden und 2 Teilen Rautenblättern bestehendes Pflaster darauf lege und so lange liegen lasse, bis die Haut jucke, darnach aber die Stelle erwärme und mit Oel bestreiche; Canthariden mit Gerstenmehl gemischt, sollen Splitter ausziehen u. dgl. In allen Mitteln wird die ätzende oder Zugkraft dieser Tiere hervorgehoben.

Die caustische Kraft dieser Insekten liegt in dem öligen Safte, den sie bei der Berührung aus den Fussgelenken absondern, und der auch bei uns unter dem Namen Cantharidin hervorragende medicinische Bedeutung hat. Man sammelt indessen wegen der damit verbundenen Unbequemlichkeit nicht dies Oel, sondern gebraucht die ganzen Tiere selber, wie jedermann aus dem bekannten spanischen Fliegenpflaster (von Cantharis vesicatoria bereitet) weiss.

Ihre Heilkraft hat den Canthariden denn auch eine weitverbreitete volkstümliche Bekanntschaft zugezogen, nicht nur bei den Culturvölkern, sondern auch bei den uncivilisirten, nicht nur bei den Alten, sondern bis in die neueste Zeit.

Es ist unmöglich, hier all die Schriftsteller aufzuzählen, die solcher Heilmittel erwähnen, speciell will ich nur hervorheben, dass die Gattung Meloë zu den verschiedensten Zeiten und in den verschiedensten Ländern als Heilmittel gegen die Tollwut — ob mit Erfolg? es liegen keine be-

stimmten Nachrichten darüber vor — angewendet worden ist. Degner berichtet in seiner Abhandlung „De Scarabaeorum maialium in morsu canis rabidi effecto specifico[1])“ darüber. [Derselbe erzählt[2]) von einem Falle, in dem ein Knabe durch den Genuss eines ganzen „Maykäfers“ (Oelkäfers) getödtet worden sei.] F. H. Buchholz sendet über denselben Gegenstand einen „unterthänig gutachtlichen Bericht an die Fürstl. General-Policey-Direction, die Kräfte und Wirkungen der Mayenwürmer-Latwerge betreffend“[3]). Hagen führt in seiner Bibliotheca Entomologica allein 12 namentliche und 4 anonyme Autoren an, die der Meloë als Antihydrophobicon erwähnen.

In der Pariser Entomol. Gesellschaft (13. Sept. 1876) wurden einige von Herrn de Saulcy eingesandte Käferreste vorgezeigt, die derselbe aus Gabes in Tunis erhalten hatte und inbetreff derer der Uebersender ihm schrieb: „Ich schicke ihnen das Heilmittel der Araber gegen die Tollwut. Es besteht in 2 Käferarten, von denen ich Ihnen einige Proben sende; sie sind mir im Süden der Ouderna von einem Manne aus dem Stamme der Amerna gegeben worden; derselbe besitzt ungefähr ein Dutzend davon, die er sorgfältig aufbewahrt. Als er sie mir gab, erklärte er mir ihre Kraft und die Art, sie zu gebrauchen. Nach meiner Rückkehr aus Gabes sprach ich mit einem sehr intelligenten Araber darüber; dieser versicherte mir, dass alle Aussagen jenes Mannes wahr seien, dass sie in ihren medicinischen Werken verzeichnet wären, in denen man lesen könne, dass die Dernona (jenes Insekt) von der Tollwut heile, wenn man dem Kranken ein Stück von der Grösse eines Weizenkornes in Fleischbrühe gebe. Dies Tier hat blasenziehende Kraft von grosser Stärke, wie die Araber sagen, und es wäre für das Leben des Kranken gefährlich, die Dosis zu gross zu nehmen. Die Araber sind einig über die Wirksamkeit des Heilmittels, das indess nur vom 21. bis 27. Tage nach dem Bisse seine Wirkung zeige. Unzweifelhaft erscheint es, dass es schreckliche Magenschmerzen hervorruft, ein sehr kräftiges Mittel ist und desshalb nur mit grosser Vorsicht gegeben werden darf.“ — Die ein-

---

[1]) Acta Nat. Curiosorum 1742, T. 6, p. 325.
[2]) Götting. gelehrte Anzeigen 1778.
[3]) Beytr. z. gerichtl. Arzneyangel. und medicin. Policey, Weymar 1782.

gesandten Reste erwiesen sich als von Meloë tuccius Rossi und Mylabris tenebrosa Castelnau herrührend.

Im „Ausland" Jahrg. 1876 habe ich der Ansichten über die Wirkung der Meloë als Mittel gegen die Wasserscheu erwähnt; ich habe nicht erfahren, ob irgend welche Versuche in dieser Beziehung angestellt worden sind.

Auch in Deutschland haben die Canthariden nicht nur Verwendung als äussere Mittel (Zugpflaster) gefunden und nicht nur innerlich als von Aerzten in vorsichtiger Weise verordnete, sie sind teilweise auch innerlich gebrauchtes Volksheilmittel gewesen. So erwähnt Taschenberg (Brehm's Tierleben, Insekten), dass die Meloë-Arten in früherer Zeit eine bedeutende Rolle spielten, denn es wird berichtet, dass sie von den Dithmarschen getrocknet, zerrieben und mit Bier getrunken worden seien. Dieser „Kaddentrank" — Kadde bezeichnete die Oelkäfer — sollte gegen Schwäche jeglicher Art helfen.

Fragen wir schliesslich, welchen Nutzen für das Tier selbst der scharfe Saft, den es absondert, hat, so können wir wohl Kirby[1]) zustimmen, wenn er sagt: „Wenn Sie ihn (M. Proscarabaeus) anfassen, werden Sie gelbe Tropfen aus seinen Fussgelenken kommen sehen. Da diese Arten von scharfen Pflanzen leben, besonders von Hahnenfussarten (Ranunculus), so nimmt wahrscheinlich diese Flüssigkeit die Eigenschaft ihres Futters an und bekommt daher ihre Schärfe[2]). Dadurch mögen ihre feindlichen Kerfe oder Vögel vertrieben werden, denn auf andere Art können sie ihnen nicht entgehen, da sie sehr träge, langsam und zugleich sehr in die Augen fallende Tiere sind."

4. Metamorphose des Oelkäfers.

Ich komme jetzt zu dem interessantesten Abschnitte in der Naturgeschichte der Gattung Meloë (und allgemein der Canthariden, die unter einander in dieser Beziehung viel Aehnlichkeit zeigen), zu ihrer Verwandlung. Kaum eine Insektenart hat den Forschern in der Beobachtung der einzelnen Verwandlungsstufen soviel Schwierigkeiten bereitet, wie diese Familie. Keine andere Insektenfamilie zeigt aber auch so auffallenden Wechsel in den Formen

[1]) l. c. II, 284.

[2]) Man vergl. Aristoteles, histor. animal. V, 552, b 3: Appetunt (sc. Cantharides) autem olida propterea quod tali ex materia ortae sunt.

und der Nahrung, wie diese, bevor das dem Ei entkrochene Tierchen sich zur Imago entwickelt. Wahrlich, hier hat die Natur gezeigt, dass ihr kein Weg zu krumm, dass ihr kein Mittel zu gering ist, um ihren Zweck zu erreichen; sie hat uns ein Räthsel aufgegeben, an dessen Lösung die Forscher Jahrtausende hindurch vergeblich gearbeitet haben, und das nur unermüdliche Ausdauer und aufopferungsvolle Hingabe an den Zweck gelöst hat.

Noch im Jahre 1851 musste Newport[1]) schreiben: „Die Gewohnheiten und die Lebensweise des Genus Meloë Linné bilden eines der interessantesten und schwierigsten Probleme in der Naturgeschichte der Articulata, die bis auf den heutigen Tag noch ungelöst geblieben sind. Obgleich manche höchst eifrige Naturforscher diesen Insekten, die von bedeutender Grösse sind und häufig den Frühling und Sommer hindurch auf unseren Wiesen gefunden werden, vielfach Beachtung geschenkt haben, ist es bisher noch Niemandem gelungen, ihre ganze Metamorphose aufzuspüren oder genügende Aufklärung in Bezug auf ihre Lebensweise zu erhalten. Einige der älteren Naturforscher, Mouffet, Goedart, Frisch, Geoffroy, de Geer und Linnaeus und alle neueren Beobachter haben die vollkommenen Insekten sehr genau beschrieben; und einige der älteren, Goedart, Frisch und de Geer haben sogar detaillirte Beobachtungen über das Eierlegen der Weibchen und über die ersten Stadien angestellt, aber sie haben ihre Untersuchungen darüber hinaus nicht fortzusetzen vermocht. Ueber die erwachsene Larve, über die Puppe, über das erste Erscheinen des vollkommenen Insekts ist noch nicht die geringste Mittheilung gemacht."

Linné[2]) und Fabricius beschrieben ein kleines sechsfüssiges Insekt, das sie als anscheinenden Parasiten auf Bienenarten fanden, als Pediculus apis, rechneten es also zu den Läusen. Léon Dufour[3]), der dasselbe Tier auf Andrenen fand, nannte es wegen der 3 Krallen an den Tarsen Triungulinus andrenetarum und hielt es ebenfalls für ein vollkommen entwickeltes Insekt, trotzdem schon

---

[1]) George Newport, on the natural history, anatomy and development of the Oil Beetle, Meloë, more especially of M. cicatricosus Leach; the Transactions of the Linnean Society of London, Vol. XX. 1851, p. 297.

[2]) Systema Naturae, vol. II, edit. XII., Holmiae, 1767.

[3]) Annales des Sciences Naturelles, 1828.

Goedart[1]) und de Geer[2]), welche beide die Entwicklung aus Eiern beobachteten, nachgewiesen hatten, dass es die Larve von Meloë sei, und es auch eingehend beschrieben hatten.

Neue Forscher wie Doubleday, St. Fargeau und Serville, Erichson und Brandt u. a. stellten den Pediculus apis ebenfalls als Larve von Meloë auf, dennoch bezweifelte einer der bedeutendsten jetzigen Entomologen, Westwood[3]), diese Thatsache und behauptete, es könne unmöglich eine Larve dieses Käfers sein.

Freilich sieht man es dem Tierchen nicht an, dass sich aus ihm ein Käfer entwickeln würde, noch dazu einer von so hervorragender Grösse aus einem so winzigen Geschöpf; dennoch aber ist der Pediculus apis Linné's, der Triungulus andrenetarum Dufour's nichts anderes als die Larve einer Meloë oder einer andern Canthariden in ihrer ersten Form. Neuere Erziehungsresultate der Larven aus Meloëciern haben dies vollständig bestätigt.

Die ersten eingehenden Untersuchungen über die Metamorphose der Meloës verdanken wir dem oben erwähnten George Newport[4]), der 15 Jahre lange ununterbrochene Beobachtung darauf verwandte, ohne dennoch sein Ziel vollständig zu erreichen, und bald darauf die vervollständigenden dem unermüdlichen Beobachter des Insektenlebens, Prof. Fabre[5]) in Avignon, der speciell dem Canthariden-genus Sitaris seine Aufmerksamkeit gewidmet hatte, dann, durch Newport angeregt, auch die Gattung Meloë in ihrer Entwicklung studirte. Wir folgen diesen beiden Forschern, deren Beobachtungen — von Einzelheiten abgesehen — bisher nur Bestätigung gefunden haben.

Das erste Erscheinen der Meloë-Arten im Frühjahr fällt je nach dem wärmeren oder kälteren Klima des Landes in die Monate März bis Mai. Wenn die Tiere ihre Zellen

---

[1]) Metamorphosis et Historia Naturalis Insectorum. 1662—69.

[2]) Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, t. V, p. 8.

[3]) An Introduction to the Modern Classification of Insects etc. London, 1839—40. Auch Gervais teilte noch 1844 Westwood's Ansicht: Nouv. suites à Buffon, Aptères, t. III, 1844.

[4]) On the Natural History etc. The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XX, 1851, p. 297—357 und vol. XXI, 1852, p. 167—183.

[5]) Mémoire sur l'hypermétamorphose et les moeurs des Méloïdes. Annales des Sciences naturelles VII, 1857, 299—365 und IX, 1858, 265—76.

verlassen, — ich muss hier vorweg erwähnen, dass sie sich in Bienenzellen entwickeln —, sind sie schwach, bewegen sich langsam und ihr Körper ist klein und zusammengeschrumpft. Sowie sie aber einige Tage gefressen haben, nimmt der Körper an Umfang zu, bei den Weibchen besonders der Hinterleib; dieser erreicht das Doppelte der ursprünglichen Länge und Dicke wegen der ungeheuren Menge Eier, die sie in sich tragen.

Sie nähren sich hauptsächlich von Blüten, besonders von Ranunculus acris, Taraxacum und Anemone; nach J. Lichtenstein fressen sie in der Gefangenschaft die verschiedensten Pflanzen. Er berichtet[1]): J'ai pris le 11. avril deux Meloë cicatricosus accouplés, je les ai mis sous une cloche en verre percée en haut dans un vase, et nourris avec diverses plantes: luzerne, mouron, graminées etc.; ils mangent de tout.

Sie trinken gern Wasser und ihr Futter muss in der Gefangenschaft nicht nur frisch, sondern auch nass sein. Sie sonnen sich viel und zeigen sich deshalb am häufigsten in den hellen Tagesstunden, verlangen auch in Käfigen viel Sonne.

Die Paarung geht vormittags und mittags, wenige Tage nachdem sie ihr Winterlager verlassen haben, vor sich. Die ♂♂ sind dann sehr lebhaft, suchen überall eifrig nach den ♀♀, und begrüssen, wenn sie eins gefunden haben, es mit den Füssen an Thorax und Hinterleib, bewegen lebhaft die Palpen und streicheln den Kopf des Weibchens damit. Wenige Tage nach der Begattung, die 2—3 Stunden währt, legt das ♀ die Eier ab; bei verzögerter Paarung geschieht dies auch schon nach wenigen Stunden; werden die Eier überhaupt nicht befruchtet, so schiebt sich die Eierablage länger hinaus oder unterbleibt auch gänzlich.

Ueber das Eierlegen lasse ich die Schilderung Newport's folgen: „Am Nachmittage des 6. April 1830 bemerkte ich zuerst ein ♀ von M. violaceus eifrig dabei beschäftigt, ein Loch in den Rasen neben einem trockenen Fusswege zu kratzen. Als ich es wahrnahm, hatte es schon 1 Zoll tief in schiefer Richtung gegraben; in weniger als ½ Stunde hatte es dann die Höhlung vollendet, kehrte sich nun um, und brachte den Körper soweit hinein, dass noch gerade der Kopf zu sehen war. So blieb es ruhig mehrere Stunden; als ich die Stelle wieder aufsuchte, fand ich das

[1]) Annales Soc. Entomol. Belgique.

Loch mit Erde zugeschüttet und die Meloë fort. Bei genauerer Untersuchung traf ich ein kleines Häufchen Eier darin."

Ich selber habe Aehnliches beobachtet, jedoch immer gefunden, dass die Tiere lehmigen Boden bevorzugten, falls sie ihn haben konnten, daneben offene sonnenbeschienene Flächen oder nach der Südseite gelegene Abhänge. Im J. 1878 fand ich ein ♀ seine Eierhöhlung mitten in einem harten lehmigen Fusswege grabend.[1])

Diese Löcher sind c. 2 Zoll tief. Schon gegen Ende des Eierlegens kratzt das ♀ mit den Vorderbeinen nach rückwärts Erde in die genannte Höhlung; ist es fertig, so scharrt es die Grube ganz zu, so dass man die Stelle seiner Thätigkeit nicht mehr erkennt.

Die Eier werden nicht mit einem Male, sondern in 3—4 Partien abgelegt; jede nachfolgende enthält eine geringere Anzahl, als die vorhergehende, die Gesammtsumme der Eier eines Weibchens beträgt ungefähr 3—4000. Goedart zählte in einer ersten Eierablage allein 2006 Eier.

Die grosse Fruchtbarkeit der Meloïden, die man schon an dem bedeutend grösseren Hinterleibe des Weibchens erkennt, wird den Leser nicht mehr Wunder nehmen, wenn er erfahren haben wird, wie schwer es den jungen Larven wird, zu ihren eigentlichen Futterplätzen, den Bienenzellen, zu gelangen, und wie viele der Tierchen untergehen müssen, ohne ihren Zweck zu erreichen. Die Weisheit der Natur zeigt sich auch darin, dass sie Geschöpfen, deren Entwicklungsgang ein so schwieriger ist, durch erstaunliche

---

[1]) Fabre meint, dass die Weibchen für die Unterbringung der Eier solche Stellen wählen, an denen die Hymenopteren, welche die spätere Aufzucht der Larven bewirken sollen, ihre Nester bauen. „Quoique le tapis de verdure se continuât dans une longue étendue sur le bord de la route, il me fut impossible d'y découvrir une seule larve de Méloé autre part que dans les quelques mètres carrés placés en face du talus habité par les Abeilles maçonnes. Ainsi ces larves ne devaient pas venir de loin: pour se mettre à la portée des Anthophores, elles n'avaient pas eu de longues pérégrinations à exécuter, puisqu'on n'apercevait nulle part les retardataires, les trainards inévitables dans une pareille caravane en voyage. Les terriers où s'était fait l'éclosion des larves se trouvaient donc dans ce gazon en face des demeures des Abeilles; d'où il résulte que les Méloés, loin de déposer leurs oeufs au hasard comme le ferait croire leur vie errante, et de laisser en entier aux jeunes larves le soin de rechercher leur futur domicile, savent reconnaître les lieux hantés par les Antophores, et font leur ponte à la proximité de ces lieux." (Nouvelles observations sur l'hypermétamorphose etc. p. 267—8.)

Fruchtbarkeit die Erhaltung der Art möglich gemacht hat. Aehnliche Erscheinungen finden wir in allen Tierklassen.

Von der Menge kleiner Meloëlarven, die zur Zeit ihrer Entwicklung aus dem Ei die Frühlingsblüten bevölkern, giebt Fabre ein anschauliches Bild: „Ich hatte mich, um bequemer die Bewegungen arbeitender Anthophoren verfolgen zu können und in der Hoffnung, ihnen ein ferneres Geheimniss zu rauben, seit einigen Augenblicken auf diesem (dürftig bewachsenen) Rasen mitten in dem ungefährlichen Schwarme ausgestreckt, als ich meine Kleider von Legionen kleiner gelber Läuse bedeckt fand, die mit verzweifeltem Eifer auf der wolligen Oberfläche meines Tuchanzuges hin und her liefen. Ich hatte bald in den Tierchen, von denen ich stellenweise wie mit gelbem Staube bepudert war, alte Bekannte, junge Meloëlarven erkannt, die ich nun zum ersten Male ausserhalb des Haarpelzes der Hymenopteren oder ihrer Zellen antraf. Bildeten alle diese Larven, deren erschreckende Anzahl von Tausenden ich nicht abzuschätzen wage, eine einzige Familie, hatten sie dieselbe Mutter? Trotz allem, was Hr. Newport über die erstaunliche Fruchtbarkeit der Meloës mitgeteilt hat, kann ich es nicht glauben, so gross war ihre Menge."

Doch kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu den eierlegenden Weibchen zurück. Wenn ein unbefruchtetes ♀ ohne ♂ eingesperrt und wohl mit Futter versehen wird, so entwickeln sich die Eier in seinem Leibe ebenfalls, und der Körper wird grösser als gewöhnlich, weil neben den zur Befruchtung reifen Eiern noch andere reif werden. Wenn diese Befruchtung verhindert wird, so mag das ♀ zuerst die Eier nicht ablegen, zeigt grosse Angst und hört auf zu fressen. Wenn auch dann keine Paarung eintritt, so durcheilt es den Behälter in grosser Aufregung und sucht überall zu entkommen. Nach einigen Tagen wird es ruhiger, macht das Loch für die Eier und legt sie, wie manche Schmetterlinge, unbefruchtet ab; aber damit hat es seine Aufgabe auch erfüllt und lässt die Höhlung offen, ohne sie mit Erde zu bedecken, wie es bei den befruchteten Eiern stets geschieht. Bald darauf stirbt es.

Die befruchteten Weibchen legen die Eier in Zwischenräumen von 3—4 Wochen ab. Ihre Lebensdauer ist demnach eine grössere als bei den Männchen, die bald nach der Paarung sterben.

Die Eier sind nach Newport bei allen Arten an Gestalt und Farbe ähnlich, und differiren auch an Grösse nur wenig. Unmittelbar nachdem sie gelegt sind, sind sie ca. $^1/_{20}$ Zoll lang, leicht konisch, aber an beiden Enden abgestumpft und hell orange. (Taf. XIV Fig. 3 zu seiner oben citirten Abhandlung in den Transactions Vol. XX giebt er eine Abbildung derselben in natürlicher Grösse.) Sie liegen in der Erde parallel, mit den Seiten an einander geklebt und kehren ein Ende der oberen Oeffnung des Loches zu.

Die Zeit, nach welcher die jungen Larven dem Ei entkriechen, scheint im Durchschnitt 4—5 Wochen zu betragen, indessen verlängert oder verkürzt sie sich wohl je nach der kälteren oder wärmeren Witterung. So beobachtete Goedart ein Auskriechen nach erst 43 Tagen (23. Juni), Newport ein anderes von nur 21 und wiederum eines von gar 47 Tagen; Zwischenräume von 33—34 Tagen sind mehrfach bemerkt worden. Ende Mai und Anfang Juni pflegen die jungen Larven bei normaler Witterung an's Tageslicht zu kommen, nach Newport am frühen Morgen. Auch die Beleuchtung soll auf die Dauer der Entwicklungszeit einwirken, so dass bei stärkerem Lichte diese eine kürzer ist. Daraus erklärt sich auch, warum die Meloës mit Vorliebe nach Süden gelegene Abhänge und sonnige Flächen zum Unterbringen ihrer Eier wählen.

Will die Larve das Ei verlassen, so wird die Eischale dünn, an der Bauchseite concav und an der Rückenseite convex, besonders nach dem Kopfe zu. Die Schale reisst der Länge nach auf dem Rücken auf bis nach dem Kopfe zu, der ebenso wie der Thorax teilweise — aber nicht ganz — herausgedrängt wird, denn die Fühler, Teile des Mundes und die Beine stecken noch in besonderen Hüllen, welche die Larven zurückhalten. Erst nach einigen Anstrengungen lösen sich die Endsegmente des Körpers und nach und nach auch die anderen Teile, so dass die Larve vollkommen auskriechen kann. Die zurückbleibenden Schalen sind so dünn, dass man sie mit blossem Auge kaum sehen und selbst mit einer Lupe leicht übersehen kann; darum glaubte auch Zier [1]), dass sich die Eier der spanischen Fliege, Cantharis vesicatoria, direct in die Larve verwandelten.

Die eingehende Beschreibung des ersten Stadiums der Larve behalte ich einem besonderen Abschnitte vor. Hier

[1]) Bulletin Sciences Nat. Jan. 1830.

nur soviel, dass sie sehr klein ist, c. $^1/_{12}$ Zoll, 2 dünne, spitze und leicht gebogene Mandibeln und 6 vollständig entwickelte Beine (ausser 2 unvollständigen am Analsegment) hat, deren jedes in 3 Krallen endigt; am Ende des Körpers trägt sie 4 Schwanzborsten. Sie bewegt sich mit grosser Schnelligkeit, vorwärts nach Art der Spannerraupen durch Zusammenziehen und Wiederausdehnen des Körpers, kann aber auch rückwärts gehen. Selbst glatte und senkrechte Flächen vermag sie zu ersteigen, so z. B. die Glaswände ihres Käfigs. Das Licht regt die jungen Larven sofort zur Tätigkeit an; während sie im Dunkeln vollkommen ruhig, oft mehrere Tage lang, zu Haufen zusammengeballt liegen, sind sie im Licht sofort nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei in Bewegung und zerstreuen sich nach allen Richtungen, indem sie irgend einen Grashalm, oder eine andere sich darbietende Pflanze zu erklettern streben.

Newport hat über die Lichtbedürftigkeit der Tiere Untersuchungen angestellt. Er sagt: „Ich halte meine jungen Meloës gewöhnlich in einer verkorkten Flasche, die im Fenster meines Zimmers steht. Am Morgen und während der hellen Tageszeit sind sie in beständiger Bewegung und über die ganze Flasche zerstreut; nachmittags werden sie, je mehr das Licht abnimmt, untätiger, zuletzt vollständig ruhig, sammeln sich zu einem Haufen und hängen gleich Bienen an der Seite der Flasche, die das meiste Licht hat.“ Wurde die Flasche umgekehrt, so strebte die ganze Masse dem Licht wieder zu; sie suchte nicht einmal aus der geöffneten Flasche zu entkommen, wenn das verschlossene Ende dem Licht zugekehrt war. („Thus the unerring influence of a great physical cause, that arouses the instinct of the newly-developed being, seems to be clearly indicated in the effects of light upon these Meloës. These effects I may perhaps be allowed to designate — the polarization of Instinct.“) Vol. XX, p. 314.

Newport schliesst, dass aus dieser Lichtempfindlichkeit ihre Vorliebe für helle, besonders gelbe Blüten herrühre; ich glaube sowohl diese Neigung wie die von Fabre erwähnte der jungen Sitaris-Larven, sich unter ihren grauen Eihüllen zu verstecken, mit grösserem Recht einem andern Umstande, dem Suchen nach durch ihre Färbung schützenden Gegenständen, zuschreiben zu können. Es ist klar, dass die gelben Meloë-Larven in gelben Blüten sich am leichtesten verbergen können, sowohl gegen etwaige Feinde, als um

von diesem Versteck aus ihre Opfer zu überfallen. Ebenso sind die schwarzen Sitaris-Larven, die auf dem sandigen Boden der Wohnungen der Mauerbienen sich den Winter über aufhalten und im Frühlinge einem als Vehikel dienenden Hymenopteron auflauern, unter den grauen sandähnlichen Eihüllen verborgener, als wenn sie sich ohne diesen Schutz in den Gängen der Bienen lagern wollten, und erklärt sich daraus leicht der Fabre in Erstaunen setzende Eigensinn dieser Tiere, unter ihre schützende Bedeckung zurückzukehren.[1])

Die dem Ei entkrochenen jungen Meloës suchen sich demnach mit Vorliebe in gelben Blüten, besonders Compositen, zu verbergen und zeigen bei diesem Bestreben eine für ihre geringe Grösse überraschende Behendigkeit. Als Versteckplatz wählen sie die inneren Teile der Blüte, in denen sie oft zu Hunderten tief zurückgezogen sitzen, die geringste Berührung der Pflanze aber bringt sie sofort in Aufregung und treibt sie auf die äusseren Spitzen der Blumenblätter, woselbst sie durch Drehen und Wenden des Vorderkörpers irgend einen sich nähernden Gegenstand zu erfassen versuchen. Fabre hielt ihnen Gras- und Strohhalme hin; in einem Augenblicke hatten sie sich fest daran geklammert, sogar die metallenen Pincettenspitzen verschmähten sie nicht; freilich erkannten sie auch sofort ihren Irrtum und zeigten durch ängstliches Hin- und Herlaufen ihr Verlangen, die leblosen Gegenstände zu verlassen und wieder auf die Blume zurückzukehren. Liess man sie wieder auf dieselbe klettern, so gingen sie zum zweiten Male selten in die gestellte Falle; die Erfahrung zeigte also auch bei diesen jungen winzigen Geschöpfen ihre Wirkung. Auch bei andern leblosen aber haarigen Gegenständen, wie Wolle,

[1]) Vainement j'ai mis à leur portée des blocs de terre renfermant des nids d'Antophore, des cellules ouvertes, des larves, des nymphes de l'Abeille-Maçonne: rien n'a pu les tenter, et elles ont continué à former, avec les téguments des oeufs, un tas pulvérulent pointillé de blanc et de noir. Ce n'est qu'en promenant la pointe d'une aiguille dans cette pincée de poussière animée que je pouvais y provoquer un grouillement actif. Hors de là, tout était en repos. Si j'éloignais forcément quelques larves du tas commun, elles y revenaient aussitôt avec précipitation, pour s'y enfouir au milieu des autres. Peut-être que, ainsi groupées et abritées sous les téguments des oeufs, elles ont moins à craindre du froid. Quel que soit le motif qui les porte à se tenir ainsi amoncelées, j'ai reconnu qu'aucun des moyens que je pouvais imaginer ne réussissait à leur faire abandonner la petite masse spongieuse que forment les dépouilles des oeufs faiblement agglutinées entre elles." (T. VII, p. 309.)

Gnaphalium-Blüten zeigten sie denselben Eifer sie zu besteigen und darauf wieder zu verlassen, nicht so jedoch bei lebenden Insekten, besonders bei behaarten Bienen oder Fliegen. Wurde ihnen eine solche vorgehalten, so eilten die kleinen Larven sofort darauf, klammerten sich an den Haaren, besonders des Thorax an, und verhielten sich dort vollkommen unbeweglich. Auf Bienen und Fliegen war also ihr Augenmerk gerichtet, als sie sich zwischen die Blütenblätter versteckten, ihnen lauerten sie auf, um sie von diesem Versteck aus zu überfallen.

Newport tat in den Behälter seiner jungen Larven einen glatten Rüsselkäfer und einen weichen Malachius, der erstere blieb unberücksichtigt, der letztere wurde sofort von soviel Tieren überfallen, dass es ihm unmöglich war, sich zu bewegen; Fabre dagegen sah sie auch eine ihnen vorgehaltene glatte Spinne besteigen und sich dann ruhig daran festhalten. In Betreff der todten Tierobjecte gehen die Beobachtungen der beiden Forscher auseinander; während Newport behauptet, dass die Larven eine todte Antophora zwar eiligst bestiegen, dann aber wieder freiwillig verliessen, beobachtete Fabre das Gegenteil; sie blieben nicht nur auf todten Bienen und Fliegen ebenso ruhig wie auf lebenden, sondern auch selbst an einzelnen Körperteilen derselben, Kopf, angefressenen Thoraxstücken u. dgl. Ich habe leider verabsäumt, diesen Punkt eigener Beobachtung zu unterziehen, werde aber bei der nächsten Gelegenheit das Versäumte nachzuholen versuchen.

Die Insekten, auf welchen junge Meloë-Larven im Freien beobachtet wurden, gehören zu den Gattungen Anthophora, Andrena, Eucera, Osmia, Bombus, Halictus, Colletes, Nomada und Vollucella, also zu solchen Bienenarten, die ihre Larven nicht selber füttern, sondern ihnen im Voraus den nötigen Futterbedarf in die Zelle geben, und zu ihren Schmarotzern. Diesen Beobachtungen entsprechend wurden denn auch die erwachsenen Larven und die Puppen von den beiden genannten Beobachtern, ebenso wie von den früheren, in Anthophora-Nestern gefunden, ein Beweis, dass sie durch diese Tiere ihren Lebensunterhalt bis zur Verwandlung zum vollkommenen Insekt erhalten. Auf welche Weise jedoch? dies vermochte auch Newport nicht zu enträthseln, obgleich er in seinen scharfsinnigen Vermutungen der Wahrheit ziemlich nahe kam. Aus dem spitzen Bau der Mandibeln der jungen Meloë-Larven schloss er mit

Recht, dass sie sich nicht von dem Honig in den Zellen nährten; da sie nun aber auch nicht auf dem Muttertier schmarotzten, wie die älteren Beobachter gemeint hatten, so mussten sie sich nach seiner Ansicht von der Bienenlarve in den Zellen nähren und zwar, wie er glaubte, indem sie bei äusserer Anhaftung in dem Lebenssafte dieser Larve ihre Nahrung suchten. Die gleichzeitige Entwicklung sprach dafür; die Anthophora-Larven nehmen sehr schnell an Grösse zu, ihre Verpuppung tritt bereits nach einigen Wochen ein, Anthophora- und Meloë-Puppen wurden ungefähr zu derselben Zeit gefunden.

Dennoch hat der scharfsinnige Beobachter das Rätsel nicht richtig gelöst, wahrscheinlich weil er sich durch die analogen complicirten Entwicklungsprocesse der Strepsipteren in seinen Untersuchungen stören liess; wer wollte es ihm aber übel nehmen, dass er das verwickelte Problem nicht zu durchschauen vermochte. Erst Fabre's Beobachtungen über die Entwicklung der Sitaris führten auf den richtigen Weg; seiner unermüdlichen Ausdauer gelang es, den ganzen Verwandlungs-Process zu verfolgen. Wir geben seine Beobachtungen im folgenden Abschnitte wieder.

5. Fabre's Beobachtungen über die Verwandlungsstufen der Sitaris-Arten.

Soweit die jetzigen Untersuchungen reichen, haben die Larven aller Canthariden in ihren ersten Stadien auffallende Aehnlichkeit mit einander, woraus man unter Vergleichung mit den späteren Verwandlungsstufen schliessen darf, dass auch ihr Entwicklungsgang ein ähnlicher sein wird. So sind schon unter dem Namen Pediculus apis offenbar Larven verschiedener Gattungen beschrieben worden, wie die verschiedene Färbung der angeführten Tiere beweist; die Larve von Cantharis vesicatoria ist nach der Beschreibung von Brandt und Ratzeburg[1]) derjenigen von Meloë fast gleich, differiert nur in der Färbung und in den Schwanzborsten; die Larve von Hapalus bimaculatus wurde schon von Gené als jener ähnlich beschrieben; und von den Mylabris-Arten meint Gebler, dass sie ebenfalls in Hymenopteren-Nestern wohnen. Selbst bei den exotischen

[1]) Brandt und Ratzeburg, Medizinische Zoologie, oder getreue Darstellung und Beschreibung der Tiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. Berlin, 1827—29.

Cantharidenarten sind gleiche Beobachtungen gemacht worden. So zeigt denn auch die Entwicklung der Sitaris-Arten eine so grosse Aehnlichkeit mit derjenigen der Meloë, dass eine Darlegung derselben auch für die Verwandlung dieser Insekten eine hinreichende Erklärung giebt.

Die Sitaris-♀♀ (es handelt sich hier um Sitaris muralis Forst.) legen ihre Eier in den Nestgängen der Anthophora, 1—2 Zoll vom Eingange, haufenweise ohne irgend welche Schutzvorrichtung ab; die Eier sind weisslich, oval und nur $^2/_3$ mm lang, kleben wie die der Meloë an einander, einen unförmlichen Haufen bildend. Die Zahl der von einem ♀ abgelegten Eier beträgt nach Fabre's Schätzung 2000. Die Larven kriechen noch in demselben Jahre, Ende September oder Anfang Oktober aus, verhalten sich aber den Winter über vollständig ruhig unter den schützenden Eihülsen (vergl. S. 17) und gerathen erst Ende April des nächsten Jahres, nach einer siebenmonatlichen Fastenzeit, in Bewegung, gerade zu der Zeit, wo die Pelzbienen (Anthophora) ihre Zellen verlassen haben und anfangen ihre Nahrung zu suchen. Will eine solche Biene im Freien Nahrung für sich und ihre Nachkommenschaft suchen, so muss sie notgedrungen den Haufen der jungen Larven am Eingange des Nestganges passieren; darauf hatte es das Sitaris-♀ abgesehen, als es seine Eier gerade an dieser Stelle unterbrachte, denn kaum nähert sich eine Anthophora dem lebenden Haufen, so stürzen die kleinen Larven zahlreich auf sie zu und klammern sich mit grosser Zähigkeit an den Haaren ihres Thorax oder an anderen Körperteilen fest, streben aber alle möglichst dem behaarten Thorax zu. Sowie sie dies Ziel erreicht haben, verhalten sie sich — wie wir es oben bei den Meloë-Larven gesehen — unbeweglich an ihrem neueroberten Platze, den Kopf dem Körper des Insekts zugekehrt, den Hinterleib nach aussen haltend. Werden sie aus ihrer Lage aufgestört, so suchen sie sich einen andern Punkt des Thorax, aber nur, um sich sogleich wieder mit Mandibeln und Krallen an einem anderen Haare der Biene festzuhalten.

Trotzdem haben die Larven hiermit ihr eigentliches, wenn auch nur vorläufiges Ziel noch nicht erreicht; die im April zum Vorschein kommenden Pelzbienen sind sämmtlich männlichen Geschlechts, die Weibchen erscheinen erst einen Monat später, und dennoch wollen sich die Sitarislarven gerade von den Weibchen in deren Nester tragen lassen. Die Nestgänge der Bienen sind inzwischen durch das viel-

fache Ein- und Ausgehen der männlichen Bienen, die in der Nacht und bei schlechtem Wetter in den Röhren Schutz suchen, fast frei von Larven geworden; daher finden sich denn anfangs auch die ausgekrochenen Weibchen mit diesen Tieren nicht behaftet. Erst bei der Begattung der Bienen schlüpfen die Larven von dem männlichen auf das weibliche Tier. Fabre hat dies durch künstliche Versuche festgestellt. Auf dem ♀ halten sich die Larven bis zu dem Augenblick, wo es sein Ei in irgend eine Zelle legt; diesen Zeitpunkt benutzt die junge Sitaris, um vom Rücken ihrer Trägerin in die Zelle und auf das eben gelegte Ei zu schlüpfen, das seine erste Nahrung bildet und zugleich ihm auf dem Honigmeere als Fahrzeug dient, ohne welches es in der klebrigen Flüssigkeit unrettbar verloren wäre.

Fabre, der zuerst glaubte, dass die Larve schon in ihrem ersten Stadium sich vom Honig in den Zellen nähre, brachte sie zu verschiedenen Malen darauf, bemerkte aber stets, dass sie sich eiligst der ihr gebotenen Nahrung zu entziehen suchte, sich bei ihren Fluchtversuchen aber nur tiefer in dieselbe hineinarbeitete und endlich darin umkam. Er zog daraus die Gewissheit, die ihm die spätere Beobachtung bestätigte, dass nicht Honig die erste Nahrung der Larven bilde, sondern das Ei, — tierische Nahrung, wie es schon Newport vermutet hatte.

Um den Vorgang in der Zelle der Anthophora zu verstehen, müssen wir die Wohnung dieses Tieres näher betrachten. Die Pelzbienen bauen in der Erde, in Lehmwänden etc. für ihre Nachkommenschaft ovale Zellen, ähnlich denen der Hummeln, füllen sie mit einem Gemisch aus Honig und Blütenstaub, legen ihr 4—5 mm langes, c. 1 mm dickes Ei darauf und verschliessen darauf die Zelle, um es der auskriechenden Larve selbst zu überlassen, sich zu nähren und ihre Entwicklungsstadien durchzumachen. Häufig jedoch schliesst die Biene in ihre Zelle zugleich den Mörder ihrer Nachkommenschaft ein, sei es, dass sie selber ihn hineingetragen, wie die Sitarislarven, sei es, dass ein anderer Schmarotzer ihre Abwesenheit benutzt hat, um seine Brut hineinzulegen.

Für zwei lebende Wesen würde die Zelle weder Raum noch Nahrung genug bieten, denn die Anthophoralarven nehmen sehr schnell an Grösse zu und verbrauchen den Inhalt der Zelle binnen kurzer Zeit. Ende Mai oder Anfang Juni bauen die Bienen ihre Nester, Mitte Juli sind die

Larven bereits erwachsen und Anfang August haben sie sich häufig bereits verpuppt. Soll der Schmarotzer also gedeihen, so muss die Bienenlarve selber vor ihrer Entwicklung getödtet werden, und so geschieht es auch durch die Sitaris, die nur zu diesem Zweck die Werkzeuge eines Raubinsekts in ihrem ersten Stadium trägt.

Kaum ist die Sitarislarve von dem Rücken der Mutterbiene auf das frisch gelegte Ei gestiegen, so untersucht sie dieses von allen Seiten, setzt sich endlich auf der Mitte desselben fest (man vergleiche die Grösse der Larve, c. 1 mm, mit der des Ei's 4—5 mm) und fängt an, sich von seinem Inhalt zu nähren, nachdem sie die Schale durchbrochen hat. Dieser Vorgang dauert mehrere Tage, während welcher Zeit das Tier seinen Platz nicht ändert. Der Inhalt des Bienenei's bildet also die erste Nahrung der Larve; zugleich aber befreit sich das Tier, indem es diese zu sich nimmt und zu sich nehmen muss, denn Honig zu fressen ist ihm in seiner ersten Gestalt unmöglich, von einem Feinde, dem es bei der Entwicklung offenbar unterliegen müsste. Dabei dient ihm die Eischale als Schiff auf der klebrigen Flüssigkeit, in der es, wie wir gesehen haben, ohne ein solches Fahrzeug umkommen müsste.

Nach 8 Tagen ist von dem Bienenei nur noch die harte Schale übrig gebliebeu; die Sitarislarve hat inzwischen das Doppelte ihrer ursprünglichen Grösse erreicht. Nun reisst die Haut auf ihrem Rücken auf und ein weisses, einige Millimeter langes Körperchen, ein Tier, das von dem ersten an Gestalt ganz verschieden ist, kommt daraus hervor und schwimmt auf der Oberfläche des Honigs. Niemand, der die Tatsache nicht kennt, würde in den beiden ersten neben einander gehaltenen Formen der Larve dasselbe Tier wiedererkennen; keine Spur von Aehnlichkeit zeigt sich in der äusseren Gestalt, die Mundteile der zweiten Form sind von denen der ersten gänzlich verschieden. Diese zweite Larvenform gleicht einer ersten Bienenmade; während die Farbe der ersten Form schwarz war, ist die der zweiten milchweis, die Haut so durchsichtig, dass man mit Hülfe einer Lupe wahrnehmen kann, wie der Honig in den Verdauungskanal fliesst. Aber diese zweite Form ist ihrem Zweck nicht minder angepasst, als die erste; die bauchige Unterseite des Körpers befähigt das Tier, mit Leichtigkeit auf der Honigoberfläche zu schwimmen, so dass Kopf und After und vor allem die auf dem Rücken stehenden

Tracheenöffnungen nicht in die Flüssigkeit tauchen; die abnorme Stellung der letzteren bewahrt die Larve vor dem Erstickungstode. Zugleich liegt bei dem starken ovalen Bauche der Schwerpunkt des Tieres so tief, dass es vor gefährlichen Schwankungen gesichert ist, die den Honig über den flachen Rücken fliessen lassen und somit die Luftlöcher verstopfen würden. Die Mundteile sind nicht wie bei der ersten Form zum Fressen, sondern zum Saugen oder vielmehr zum Lecken, zur Aufnahme des Honigs eingerichtet. Fabre giebt folgende Beschreibung der zweiten Form:

„Die zweite Larve hat 13 Segmente, den Kopf inbegriffen. Dieser ist hell, weich wie der übrige Körper und im Verhältniss zum Umfange des ganzen Tieres sehr klein. Die Fühler sind ausserordentlich kurz und bestehen aus 2 cylindrischen Gliedern. Vergebens habe ich selbst mit einer starken Lupe nach Augen gesucht. In ihrem früheren Stadium hatte die Larve, die sonderbare Wanderungen durchmachen musste, des Gesichts augenscheinlich sehr nötig und war deshalb mit 4 Ocellen begabt. Aber wozu sollten ihr im jetzigen Zustande Augen in einer Thonzelle, in welcher vollständige Finsterniss herrscht, dienen? Die Oberlippe springt vor, ist nicht deutlich vom Kopf getrennt, nach vorn gebogen und endigt in hellen sehr dünnen Wimpern. Die Mandibeln sind klein, am Ende rötlich, abgestumpft und an der Innenseite löffelartig ausgehöhlt. Unter den Mandibeln befindet sich ein fleischiges mit 2 sehr kleinen Höckern besetztes Stück; dies ist die Unterlippe mit ihren beiden Tastern. Rechts und links trägt sie zwei ebenso fleischige, eng mit der Lippe verbundene Teilchen, die an ihrem Ende verkümmerte, aus 2—3 sehr kleinen Gliedern bestehende Taster tragen, dies sind die künftigen Kinnladen. Der ganze Apparat, Lippen wie Kinnladen, ist völlig unbeweglich und in einem rudimentären Zustande, der keine Beschreibung ganz zutreffend macht; es sind im Entstehen begriffene, sich jetzt noch im unvollkommenen Zustande befindliche Organe. Die Oberlippe und der von Kinnladen und Unterlippe gebildete Teil lassen eine schmale Spalte zwischen sich, in der die Mandibeln sich bewegen. Die Beine sind eigentlich nur angedeutet, denn obwohl sie aus 3 kleinen cylindrischen Gliedern bestehen, sind sie (bei der erwachsenen 12 bis 13 mm langen Larve) nur $^1/_2$ mm lang, auch kann das

Tier keinen Gebrauch von ihnen machen, weder in der Flüssigkeit, in der es lebt, noch auf festem Boden. Wenn man die Larve aus ihrer Zelle nimmt, um sie auf eine feste Unterlage zu bringen und bequemer zu beobachten, so sieht man, dass die übermässige Ausbauchung des Abdomens, die den Thorax hoch über der Grundfläche hält, die Beine keine Stütze finden lässt. Liegt die Larve auf der Seite, in der einzigen für sie wegen ihres Baues möglichen Stellung, so bleibt sie unbeweglich oder macht nur langsame wurmförmige Bewegungen mit dem Hinterleib, ohne jemals ihre schwachen Beine zu bewegen, die ihr in keiner Beziehung nützen könnten. Stigmen zählt man 9 Paar: ein Paar auf dem Mesothorax, die andern 8 auf dem Abdomen. Das letzte Paar auf dem achten Abdominalsegment hat so kleine Oeffnungen, dass man sie nur entdeckt, wenn man sie an den folgenden Stadien bemerkt hat, und sorgfältig mit einer scharfen Lupe der Reihe der andern Stigmen nachgeht. Es sind nur angedeutete Stigmen: die andern sind ziemlich gross, mit hellem kreisförmigem, nicht vorspringendem Peritrem."

Wenn die Larve den Honigvorrat in der Zelle verzehrt hat, was etwas länger dauert als bei der Anthophoralarve, so ruht sie einige Tage, indem sie nur von Zeit zu Zeit rötliche Excremente absondert, bis der Leib ganz leer ist; dann zieht sie sich zusammen, und bald sieht man sich eine durchsichtige, etwas runzlich gewordene, sehr feine Haut vor dem ganzen Körper ablösen, so dass sie einen auf allen Seiten geschlossenen Sack um denselben bildet. Diese Haut zeigt ganz deutlich alle äusseren Organe des zweiten Stadiums, Kopf, Fühler, Mundteile, Thoraxsegmente, Beine und Stigmen mit ihren Tracheenanhängen. Unter ihr hat sich ein eigentümlicher, erst weisser und weicher, dann rotgelber und horniger Körper geformt, der in seiner ganzen Gestalt sehr an die Tönnchen der Fliegen (Dipterenpuppen) erinnert, auch ganz die Eigenschaften der Insektenpuppen zeigt. Er ist ohne Bewegung, an Stelle des Kopfes eine Maske, die späteren Beine durch kleine mit blossen Augen kaum wahrnehmbare Knoten angedeutet, das hintere Ende des Körpers wird durch eine kreisrunde, in der Mitte stark gefurchte Scheibe gebildet. Auf jeder Seite stehen 9 Stigmen, von denen die ersten 8 dunkelbraunen sich scharf auf dem rotgelben Leibe abzeichnen. Das neunte Stigma ist auch hier bedeutend kleiner, so dass man es

kaum ohne Lupe erkennen kann. Newport hat das gleiche Stadium bei Meloë als Pseudolarve bezeichnet, Fabre nennt es wegen der grossen Puppenähnlichkeit Pseudonymphe (pseudo-chrysalide).

In diesem Zustande bleibt die Sitarislarve in der Regel den Winter hindurch und verwandelt sich erst im Juni des folgenden Jahres weiter. In einigen Ausnahmefällen geht indess die Verwandlung auch schon schneller vor sich, so dass das Tier nur einen Monat als Pseudonymphe zubringt, im Monat August bereits die andern Verwandlungen durchmacht und schon im September sich zum vollkommenen Insekt entwickelt. Während der ganzen Zeit bleibt es in die oben erwähnte Haut eingeschlossen.

Die Länge der Pseudonymphe beträgt 12 mm, der Durchmesser 6 mm; die Form ändert sich allmählich in Folge der Verdunstung; die untere ursprünglich flache Seite wird mehr und mehr concav, die gerundeten Seiten ebener, so dass schliesslich ein Querdurchschnitt die Form eines krummlinigen Dreiecks mit abgestumpften Ecken haben würde. Im Frühling ändert sich indess diese Form von neuem; der Körper schwillt wiederum an, die Seiten runden sich und das ganze bildet ein längliches Ellipsoid, dessen Querschnitte Kreise sind.

Zugleich aber geht unter der hornigen Decke eine neue Verwandlung vor sich; die äussere Schale löst sich vollständig und zusammenhängend, gerade wie bei der Pseudonymphe ab, so dass sie einen zweiten geschlossenen Sack bildet, der in dem ersten noch ebenfalls geschlossenen steckt. Auch der zweite ist sehr dünn, aber wegen seiner gelblichen Farbe weniger durchsichtig als der erste. Die geringen Spuren äusserer Organe, Beinknoten, Stigmen u. s. w. zeigen sich auf ihm gerade wie auf dem ersten.

In dieser zweiten Haut aber befindet sich eine neue Larve, die mit der zweiten Form grosse Aehnlichkeit zeigt, nur das Abdomen ist weniger gross, die Stigmen treten mehr vor, das neunte Paar derselben ist deutlicher, jetzt fast ebenso gross wie die andern, und die Mandibeln endigen in einer sehr scharfen Spitze.

Nimmt man diese dritte Larve aus ihrer doppelten Hülle, so zeigt sie nur selten langsame Bewegungen, die im blossen Zusammenziehen und Ausdehnen des Körpers bestehen, ohne dass sie sich dabei wegen der Mangelhaftigkeit der Beine vorwärts bewegen könnte; gewöhnlich liegt

sie ruhig auf der Seite. Trotzdem vermag sie, wenn man sie zufällig in ihren Hüllen mit dem Kopfe nach unten stellt, sich in weniger als $^1/_4$ Stunde in denselben allmählich umzukehren.

So gering die Bewegungsfähigkeit der dritten Larve ist, so bald hört sie gänzlich auf; schon nach 2 Tagen höchstens fällt sie wieder in vollständige Lethargie, aus der sie sich selbst durch Nadelstiche nicht aufrütteln lässt. Die Dauer dieses Zustandes beträgt nur 4—5 Wochen, ungefähr ebenso lange wie beim zweiten Larvenstadium; dann schreitet das Tier zur eigentlichen Verpuppung, indem die Haut auf dem Rücken nach vorn zu aufreisst und durch einige Zuckungen als kleines Knäuel nach hinten abgestreift wird.

Diese Puppe unterscheidet sich denn auch in nichts von anderen Coleopterenpuppen, sie zeigt die Umrisse des vollkommenen Insekts in unvollkommenem Zustande. Sie ist von gelblich weisser Farbe, die Glieder krystallhell.

Nach ungefähr einem Monat entwickelt sich endlich das vollkommene Insekt. Die Flügeldecken sind anfänglich einfarbig gelb, gerade wie die Flügel, das Abdomen und der grössere Theil der Beine; der übrige Körper ist beinahe glänzend schwarz. Indess schon nach 24 Stunden nehmen dio Elytra ihre halb rothgelbe, halb schwärzliche Färbung an, die Flügel werden dunkler und die Beine schwärzlich. Damit ist die Verwandlung beendet. Indessen bleibt das vollkommene Insekt noch etwa 14 Tage in seiner Hülle, indem es nur von Zeit zu Zeit weisse Excremente absondert, die es mit den beiden letzten Häuten — denen der Puppe und der dritten Larve — nach hinten schiebt; gegen Mitte August zerreisst es den doppelten Sack, durchbricht mit Hülfe seiner Mandibeln den Deckel der Anthophorenzelle und sucht das Sonnenlicht und seinesgleichen auf.

6. Weitere Verwandlung der Meloës.

Nach dieser ausführlichen Beschreibung der Metamorphose der Sitaris muralis ist es leicht, den Entwicklungsgang der Meloës weiter zu verfolgen. Es ist nun klar, warum es keinem der früheren Beobachter und auch Newport nicht gelang, die Larven in ihrem ersten Stadium zur Futterannahme zu bewegen; auch sie mussten — wie die Sitarislarven — sich ihres gefährlichsten Concurrenten in

der Zelle, der Bienenlarve, entledigen, bevor sie sich an das für diese aufgespeicherte Futter machen durften; auch sie mussten erst das Ei in der Zelle vernichten. Fabre constatirte dies gleichfalls; gegen Ende Mai fand er in Anthophora-Nestern 2 Zellen mit Meloëlarven. In der einen schwamm auf dem dunkeln, flüssigen Honig ein faltiges Häutchen, die leere Eihülse, und auf diesem sass eine junge Meloëlarve.

In der zweiten Zelle schwamm eine kleine, ungefähr 4 mm lange weisse Larve, die sich von denen der Sitaris wesentlich unterschied, auf dem Honig. Dies war die Meloëlarve in ihrem zweiten Stadium, die eifrig dabei beschäftigt war, den Honig der Zelle in sich aufzunehmen.

Ende Juni fand Fabre 2 weitere bedeutend grössere Larven, von denen die erste den Honigvorrat ganz, die zweite zur Hälfte aufgezehrt hatte. Diese Larven waren blind, — gerade wie bei Sitaris im zweiten Stadium, — weich, fleischig, gelblich weiss, mit ganz kleinen hakenförmigen unter der Lupe kaum sichtbaren Haaren bedeckt. Sie hatten 13 Segmente, den Kopf eingerechnet, von denen 9 Stigmen trugen, und zwar der Mesothorax und die 8 ersten Abdominalsegmente; das letzte Stigmenpaar — auf dem achten Abdominalsegment — war auch hier am kleinsten. Der Kopf war hornig, gebräunt; die Lippe vorspringend, weiss, trapezförmig; die Mandibeln schwarz, stark, kurz und abgestumpft, wenig gekrümmt, innen scharf und mit breitem Innenzahn versehen; Maxillartaster und Lippentaster braun, 2—3-gliedrigen Knöpfen gleichend; Fühler braun, 3-gliedrig, am Ende der Mandibeln stehend, ihr erstes Glied kuglig, die beiden andern cylindrisch; Beine kurz, ziemlich stark, mit starker scharfer Kralle. Die Länge der Larve, welche ihren Futtervorrat vollständig aufgezehrt hatte, betrug 25 mm.

Diese Larve erlitt in der ersten Woche des Juli eine fernere Verwandlung; die Haut spaltete sich auf der vorderen Hälfte des Rückens, wurde bis zur Hälfte des Körpers nach hinten zurückgeschoben und zeigte jetzt die Pseudonymphe, welche derjenigen der Sitaris sehr ähnlich war. Auch sie ist unbeweglich, hat eine hornartige dunkelgelbe Decke und besteht, den Kopf mit eingerechnet, aus 13 Segmenten. Ihre Länge beträgt 20 mm; sie ist bogenförmig gekrümmt, oben convex, unten fast eben und trägt an beiden Seiten einen wulstigen Streifen.

Der Kopf ist eine Maske, auf welcher die künftigen Mundteile nur leicht angedeutet sind. Die Beine der nächsten Larve sind nur durch 3 Paar kleine Höcker angedeutet. Der Stigmen sind ebenfalls 9 Paar, die ebenso wie im vorigen Stadium stehen und von denen das neunte Paar wiederum das kleinste ist.

Wie lange die Larve in dem Zustande als Pseudonymphe bleibt, ist noch nicht entschieden, wahrscheinlich den Winter hindurch bis zum nächsten Frühjahr. Fabre erhielt zwar bereits im August desselben Jahres eine vollständige Puppe, es konnte aber die grössere Wärme zu der schnelleren Entwicklung beigetragen haben. Diese Pseudonymphe ging auch ohne Vermittlung in den vollkommenen Puppenzustand über, aber es zeigte sich bei näherer Betrachtung, dass zwischen der Pseudonymphen- und der Puppenhaut noch eine Haut eingeschlossen war, die — nachdem sie in Wasser aufgeweicht war — die zweite Larvenform deutlich erkennen liess. Es war also auch hier die Pseudonymphe nochmals Larve geworden, bevor das Tier sich endgültig verpuppte.

Die Puppe selbst gleicht einer gewöhnlichen Coleopterenpuppe; in dem oben angeführten Fabre'schen Falle entwickelte sich bereits im September das vollständige Insekt daraus, im Freien geht sicherlich diese Entwicklung erst im folgenden Frühjahre vor sich.

Dabei ist indessen durchaus nicht ausgeschlossen, dass nicht auch hier grosse Differenzen in der Zeit des Erscheinens des vollständigen Insekts vorkommen. Ich habe Jahre lang ähnliche bei unserem Nashornkäfer, Oryctes nasicornis, beobachtet. Unsere Gärtner benutzen gewöhnlich die Wintermonate December und Januar dazu, die Blättererde der sogenannten Composthaufen durchzusieben. Die Arbeiter bringen mir dann die dabei gefundenen Larven und Puppen des Nashornkäfers, sowie die Käfer selber; noch in jedem Jahre aber habe ich alle drei Stadien erhalten, neben den vollständig entwickelten Insekten jedes Mal eine freilich geringe Anzahl Puppen, die ebenfalls noch im nächsten Sommer zur Entwicklung kommen. Bei diesem Käfer scheint die Regel zu sein, dass er bereits vor Beginn des Winters der Puppe entschlüpft und die kalte Jahreszeit hindurch in vollkommenem Zustande in der Erde zubringt; die zugleich gefundenen Puppen beweisen aber, dass auch vielfache Abweichungen von dieser Regel vorkommen.

Fassen wir das Resultat der obigen Mittheilungen, die ich aus dem Grunde in solcher Ausführlichkeit gebracht habe, weil den meisten Lesern die Originalarbeiten, die in nur wenig verbreiteten Zeitschriften niedergelegt sind, schwer zugänglich sein werden und weil die gewöhnlichen Lehrbücher nur in kürzester Weise über diese interessanten Tatsachen berichten, zusammen, so stellt sich also heraus, dass

1) die erste Larve der Meloës darauf angewiesen ist, als Schmarotzer von den Eiern ihrer Wirte zu leben, sich von diesen in die Nester tragen zu lassen und demnach in ihrem Aeussern die täuschende Form der Parasiten zeigt; dass

2) die zweite Larve eine vollständige Umwandlung erleidet, die sowohl die Gestalt wie die Mundwerkzeuge der eigentlichen vegetabilischen Nahrung, dem Honig, anpasst; dass

3) ein in der Entwicklung der Käfer ungewöhnliches Stadium, das von Fabre mit dem Namen der Pseudonymphe bezeichnete, eintritt, in welchem das Tier seine selbständige Bewegung verliert und gleichsam eine unreife Puppe darstellt; dass

4) diese Pseudochrysalide wiederum die frühere Larvenform annimmt (dritte Larve), um

5) endlich in den Zustand der eigentlichen Puppe überzugehen, aus der sich

6) der vollständige Käfer entwickelt.

Die unter 3 und 4 bezeichneten Stadien sind die von der gewöhnlichen Metamorphose der Käfer abweichenden. Einen stichhaltigen Grund hat man bisher für sie nicht anzugeben gewusst, darum ist der ganzen Entwicklung der von Fabre beigelegte Name Hypermetamorphose geblieben. Vielleicht bleibt späteren Untersuchungen die eigentliche Erklärung nicht vorenthalten.

Es darf dabei nicht unbeachtet bleiben, dass die inneren Organe der verschiedenen Larvenstände trotz der äusseren Unähnlichkeit derselben keine Unterschiede zeigen, dass eine Veränderung erst bei der eigentlichen Puppe beginnt, indem das Nervensystem sich concentrirt und die Zeugungsorgane sich entwickeln. Mithin giebt auch die anatomische Untersuchung der verschiedenen Stände für die Erklärung der rätselhaften dritten und vierten Stadien keinen Anhalt.

Der Zweck der grossen Fruchtbarkeit der Meloës im Vergleich zu den Sitaris tritt aber sofort hervor, wenn wir

beachten, dass diese Insektenart ihre Nachkommenschaft an einer Stelle unterbringt, wo dieselbe sicher ist, ihre ein- und ausfliegenden Wirte zu treffen, dass dagegen die jungen Meloëlarven nicht nur vielen Fährlichkeiten ausgesetzt sind, sondern auch häufig in die Lage kommen werden, ein Insekt zu besteigen, das ihnen die Bedingungen für ihre weitere Entwicklung nicht bieten kann. Man kann sich leicht vorstellen, dass Massen dieser jungen Tiere untergehen müssen, ohne ihren Zweck, in die Zelle einer honigtragenden Biene zu gelangen, zu erreichen. Es darf demnach auch nicht Wunder nehmen, dass trotz der ungeheuren Fruchtbarkeit der Weibchen die Meloës immer nur vereinzelt auftretende Tiere sind.

7. Beschreibung der ersten Larve.[1])

In seiner bereits mehrfach citirten Abhandlung über die Entwicklung der Meloë giebt Newport folgende Beschreibung der Meloëlarve in ihrem ersten Stadium:[2])

„Sie hat einen schlanken länglichen Körper, der aus 14 verschiedenen Segmenten besteht, wenn man den Kopf und das Analsegment mit einrechnet. Vier von ihnen bilden den Kopf und Thorax, 10 das Abdomen. Der Kopf ist kurz, breit und zusammengedrückt mit runder Stirn, und trägt eine dreieckige Naht, welche auf jeder Seite am Ausgangspunkt der Fühler vor den Augen endet. Die Fühler bestehen aus je 5 Gliedern; das erste und zweite sind breit, nach oben erweitert, das dritte, vierte und fünfte schmal und borstenförmig. Die Augen sind gross, schwarz, rundlich und stehen an beiden Seiten des Kopfes vor. Der Mund wird von einem Paar sehr schlanker, spitzer, leicht gekrümmter Mandibeln, einem Paar kurzer, dicker Maxillen, von denen jede einen länglichen dreigliedrigen Taster mit verbreitertem Endglied trägt, einer schmalen länglichen Lippe, die in der Mitte leicht geteilt ist und an jeder Seite einen dreigliedrigen Taster, der aber kürzer als der der Maxillen

[1]) Ich kann an dieser Stelle nicht unterlassen, Hrn. J. Lichtenstein in Montpellier, der mir mit grösster Liebenswürdigkeit seine gesammten Präparate von Cantharidenlarven zur Verfügung stellte, als er erfuhr, dass ich an einer Abhandlung über die Meloïden arbeite, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ich erkenne diese Freundlichkeit um so höher an, als Herr Lichtenstein selber diese Präparate zum Zweck einer gleichen Abhandlung angefertigt hatte.

[2]) l. c. Vol. XX, 307.

ist, hat, gebildet. Die 3 Segmente des Thorax sind stark entwickelt, jedes trägt ein Paar Beine. Der Prothorax ist breit, mit fast geradem Vorderrande und abgerundeten Hinterecken. Der Meso- und Metathorax sind ebenfalls breit und nahezu quadratisch. Das aus 10 Segmenten bestehende Abdomen ist länglich, schmal, leicht spindelförmig; jedes Segment hat an der Seite ein kurzes steifes Haar und das vorletzte Analsegment zeigt an jeder Seite 2 längliche Borsten. Das Analsegment zeigt an seiner Unterseite 2 Nachschieber (prolegs, Analbeine), die gelegentlich beim Gehen oder Klettern wie bei andern Insekten gebraucht werden. Die eigentlichen Beine sind ziemlich lang, die Hüfte ist kurz und kräftig, der Schenkel breit, das Schienbein lang und dünn. Die Tarsen bestehen aus 3 getrennten, spitzen, an der Spitze leicht gekrümmten Klauen, die sehr geeignet sind, sich an einen Gegenstand anzuklammern."

Ich stimme im wesentlichen dieser Beschreibung zu, — wobei ich nochmals wiederhole, dass die Farbe der Larven hellgelb ist; indessen weichen meine Beobachtungen doch in einigen Punkten ab.

Trotz genauester Untersuchung habe ich die Fühler nie mehr als 4-gliedrig erkennen können; das erste Glied ist kurz, doppelt so breit als lang; das zweite lang, schmaler als das erste, kurz vor dem Ende (c. $^1/_4$ vor demselben) verdickt; das dritte lang und cylindrisch; das vierte borstenförmig. Am Ende des dritten Gliedes stehen einige Borsten.

Den Triangulareindruck auf dem Kopfe bezeichne ich besser, weil er nach oben offen ist, als V-förmigen; von der unteren Spitze setzt sich ein Längseindruck über die Mitte des Pro- und Mesothorax fort.

Die Stigmen auf dem Mesothorax und dem ersten Abdominalsegmente zeichnen sich durch besondere Grösse aus.

Die Schienbeine sind leicht sichelförmig gekrümmt. Unter den 3 Klauen, deren schon oben Erwähnung geschah und denen die Larven den von Dufour eingeführten Namen Triungulinen verdanken, zeichnet sich die mittlere nicht nur durch grössere Länge, sondern auch durch grössere Breite aus; sie gleicht einem breiten nach oben spitzdreieckig auslaufenden Messer, besonders im Vergleich zu den schmalen hakenförmigen Seitenklauen.

Die Abdominalsegmente zeigen nicht nur an den Seiten starke, nach hinten gerichtete Borsten, sondern auch auf

dem Rücken am Ende einzelne, soviel ich beobachten konnte, je 4 einzelne Haare.

Endlich die Anal- oder besser Praeanalborsten stimmen mit der Newport'schen Zeichnung nicht überein; die beiden äusseren Borsten sind bedeutend kürzer, als sie dort dargestellt sind, sie betragen noch nicht die Hälfte der Länge der beiden mittleren Borsten.

Die Newport'sche Zeichnung der Beine (Vol. XX, Taf. 14, Fig. 7) stimmt mit meiner Beschreibung überein: auch zeigt seine Abbildung der Fühler (Fig. 6) nur 4 Glieder, von denen freilich das zweite und dritte weder an Gestalt noch in ihrem Grössenverhältniss zu einander richtig sind.

Zur Begattung der Insekten.

Von Hugo Borgmann, Königl. Oberförster in Oberaula.

Im Frühjahr 1881 war ich in der Lage, Beobachtungen zu machen, welche eine, unter vielen Naturforschern und Laien allgemein verbreitete Ansicht über die Begattung der Insekten in hohem Grade erschüttert.

Es besteht die Annahme, dass die Insekten nach erfolgter Begattung nur noch ein kurzes Dasein fristen, die Männchen nach dem nur einmal vollzogenen Begattungsakt bald sterben und die Weibchen nach Ablegen der befruchteten Eier ebenfalls sehr bald verenden. (cfr. u. A. Taschenberg in Brehm's Thierleben B. XI. p. 21: „Das Insekt hat“ „seine Bestimmung erfüllt, wenn es sich in der Regel nur“ „einmal gepaart hat. Das Männchen stirbt sehr bald nach-“ „her, das Weibchen dann erst, wenn es sich der befruch-“ „teten Eier entledigt hat.“ — Leunis, Synopsis p. 419: „so“ „sterben die meisten Insekten nach Erfüllung dieses Zwecks“ „sehr bald, das Männchen nach der Begattung, das“ „Weibchen nach Ablegung der Eier.“ — Speyer, Deutsche Schmetterlingskunde p. 23: „Erst nach der Paarung, auf welche bei diesem (♂) sehr bald der Tod folgt.“ etc.)

Durch zahlreiche Beobachtungen ist festgestellt, dass allerdings die Weibchen nach Hergabe ihrer befruchteten Eier nur noch kurze Zeit leben. (Biene? Huber!) Dass auch die Männchen bald nach der Begattung sterben, ist aber eine Annahme, welche sich wohl kaum auf concrete Beobachtungen stützen dürfte, und dass der Begattungsakt